

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-234752

(43)Date of publication of application : 22.08.2003

(51)Int.Cl.

H04L 12/46  
G06F 13/00  
G06F 15/16  
G06F 15/177  
H04L 12/56

(21)Application number : 2002-032484

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 08.02.2002

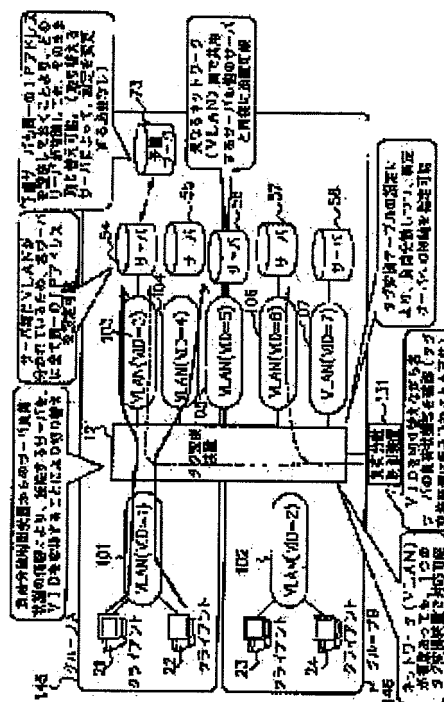
(72)Inventor : MIYASAKA TAKESHI

## (54) LOAD DISTRIBUTION METHOD USING TAG CONVERSION, TAG CONVERTER AND LOAD DISTRIBUTION CONTROLLER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform load distribution in which a request from a client can be distributed to a plurality of servers in accordance with the load states of the respective servers or setting from the outside, a load distributor can be shared among a plurality of networks, a server to be shared between networks can be installed and a fault in one server is not spread to the entire networks.

**SOLUTION:** A plurality of servers 54-58 are respectively connected to different VLANs 103-107, the load states of the respective servers are detected by using a load distribution controller 131, and the VIDs of packets from information terminals 21-24 are converted in accordance with the load states of the respective servers or the like by using tag converters 121 for converting the VIDs of inputted packets to the VIDs of the VLANs of connection destinations such that the server to be connected to the information terminals can be switched.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.02.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3825333

[Date of registration]

07.07.2006

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-234752

(P2003-234752A)

(43) 公開日 平成15年8月22日 (2003.8.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 L 12/46		H 0 4 L 12/46	V 5 B 0 4 5
G 0 6 F 13/00	3 5 7	G 0 6 F 13/00	3 5 7 Z 5 B 0 8 9
15/16	6 4 0	15/16	6 4 0 K 5 K 0 3 0
			6 4 0 M 5 K 0 3 3
15/177	6 7 4	15/177	6 7 4 B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-32484(P2002-32484)

(22) 出願日 平成14年2月8日 (2002.2.8)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 宮坂 武志

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100069981

弁理士 吉田 精孝

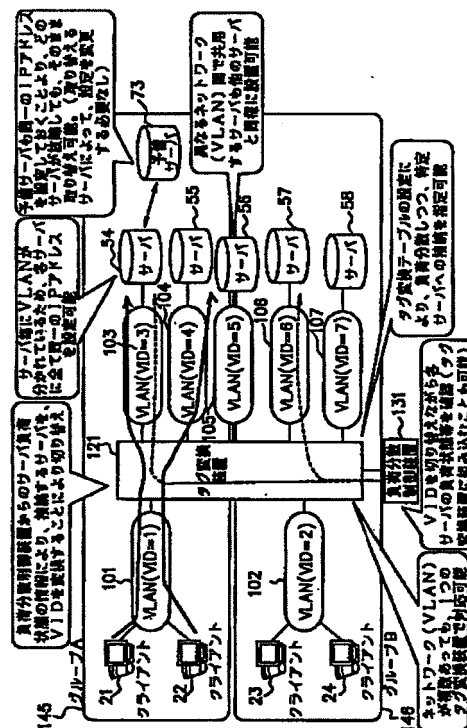
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タグ変換を用いた負荷分散方法及びタグ変換装置、負荷分散制御装置

(57) 【要約】

【課題】 各サーバの負荷状態或いは外部からの設定に応じてクライアントからのリクエストを複数のサーバに振り分けでき、複数のネットワークで負荷分散装置を共用可能であり、ネットワーク間で共用可能なサーバを設置でき、1台のサーバの障害がネットワーク全体へ波及しない負荷分散を行う。

【解決手段】 複数のサーバ54～58をそれぞれ異なるVLAN103～107に接続し、負荷分散制御装置131を用いて各サーバの負荷状態を検出し、入力されたパケットのV I Dを接続先のVLANのV I Dに変換するタグ変換装置121を用いて、情報端末21～24からのパケットのV I Dを前記各サーバの負荷状態等に応じて変換することにより、該情報端末に接続するサーバを切り替える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の情報端末と複数のサーバを含むネットワークシステムにおける負荷分散方法において、複数のサーバをそれぞれ異なるVLANに接続し、負荷分散制御装置を用いて各サーバの負荷状態を検出し、

入力されたパケットのV I Dを接続先のVLANのV I Dに変換するタグ変換装置を用いて、情報端末からのパケットのV I Dを前記各サーバの負荷状態等に応じて変換することにより、該情報端末に接続するサーバを切り替えることを特徴とする負荷分散方法。

【請求項2】 請求項1記載の負荷分散方法において、予備のサーバを含め複数のサーバに同一のIPアドレス等の設定値を持たせることを特徴とする負荷分散方法。

【請求項3】 請求項1記載の負荷分散方法において、タグ変換装置を冗長化したことを特徴とする負荷分散方法。

【請求項4】 請求項1記載の負荷分散方法において、負荷分散制御装置はサーバの負荷状態を検出するためのパケットのV I Dを各サーバが接続したVLANに対応するV I Dに切り替えながら出力して各サーバの負荷状態を検出することを特徴とする負荷分散方法。

【請求項5】 入力パケットの接続先のVLANに対応するV I Dを該入力パケットのV I D、IPアドレス等毎に記述したタグ変換テーブルと、

入力パケットのV I Dをタグ変換テーブルに従って変換して出力する手段と、

外部からの指示によりタグ変換テーブルを設定する手段とを備えたことを特徴とするタグ変換装置。

【請求項6】 各サーバが接続したVLANに対応するV I Dを記述したタグ変換テーブルと、サーバの負荷状態を検出するためのパケットにタグ変換テーブルに従ってV I Dを切り替え付与して出力し、その応答により各サーバの負荷状態を検出する手段と、検出した結果を外部に通知する手段とを備えたことを特徴とする負荷分散制御装置。

【請求項7】 複数の情報端末と複数のサーバを含むネットワークシステムにおける負荷分散方法において、複数のサーバをそれぞれ異なるVLANに接続し、入力されたパケットのV I Dを接続先のVLANのV I Dに変換するタグ変換装置を用いて、サーバの負荷状態を検出するためのパケットを各サーバが接続したVLANに対応するV I Dに切り替えながら出力して各サーバの負荷状態を検出し、情報端末からのパケットのV I Dを前記各サーバの負荷状態等に応じて変換することにより、該情報端末に接続するサーバを切り替えることを特徴とする負荷分散方法。

【請求項8】 入力パケットの接続先のVLANに対応するV I Dを該入力パケットのV I D、IPアドレス等毎に記述するとともに各サーバが接続したVLANに対

応するV I Dを記述したタグ変換テーブルと、

入力パケットのV I Dをタグ変換テーブルに従って変換して出力する手段と、

サーバの負荷状態を検出するためのパケットにタグ変換テーブルに従ってV I Dを切り替え付与して出力し、その応答により各サーバの負荷状態を検出する手段と、前記各サーバの負荷状態及び外部からの指示によりタグ変換テーブルを設定する手段とを備えたことを特徴とするタグ変換装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータネットワークにおけるサーバの負荷分散の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】Webサイト等において、サーバの高信頼性、可用性を確保するため、サーバの負荷分散、冗長化が重要となっている。負荷分散方法としては、一般に、ドメインネームシステム(Domain Name System:以下、DNS)を用いる方法、負荷分散装置を用いる方法、クラスタサーバを用いる方法等がある。

【0003】図1はDNSを用いる負荷分散方法の説明図である。

【0004】クライアントの情報端末11、12は、サーバアクセス時、DNSサーバ31へドメインネームのアドレス解決のクエリを発行する。DNSサーバ31はそれらのクエリに対し、ラウンドロビン等でそれぞれ異なるサーバ41、42を指定することにより負荷分散を行う。

【0005】図2は負荷分散装置を用いる負荷分散方法の説明図である。

【0006】負荷分散装置81には、サーバ43～45のIPアドレスとは異なる仮想的なサーバのIPアドレスが設定される。クライアントの情報端末13、14は、そのIPアドレスに対しアクセスを行う。負荷分散装置81はそれらのアクセスに対し、サーバ43～45の負荷状態等から、それぞれ異なるサーバへリダイレクトすることにより負荷分散を行う。負荷分散装置81はサーバ43～45の状態を監視しているため、サーバの障害時には、当該障害サーバへのリダイレクトを中止することが可能である。また、負荷分散装置81の信頼性を高めるため、負荷分散装置82を設けて冗長化することも可能である。

【0007】図3はクラスタサーバを用いる負荷分散方法の説明図である。

【0008】サーバ48～50には、インストールされるアダプタソフトにより、仮想的に全て同一のIPアドレス及びMACアドレスが設定される。クライアントの情報端末17、18は、そのIPアドレスに対してアク

セスを行う。情報端末からのアクセスに対し、サーバ48～50は負荷分散アルゴリズムに従ってどれか一つのサーバが応答することにより負荷分散を行う。サーバ48～50の障害時には、互いにハートビートメッセージを交換することにより当該障害サーバを検出し、負荷分散アルゴリズムを修正することにより、他のサーバへの振り分けが可能となる。また、サーバ48～50はネットワーク的に完全に並列であるため、サーバの増減、予備サーバ72への交換も容易である。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】DNSを用いる方法では、DNSサーバはサーバの負荷状態を知らないため、高負荷のサーバにも割り振ってしまう場合がある。また、アドレス解決がネットワーク内の他のDNSサーバを経由する場合、そのサーバにアドレス解決の情報がキャッシュされてしまうと、DNSサーバはキャッシュ情報を元にサーバを指定してしまうため、負荷分散されない場合があるという問題がある。

【0010】図1において、例えば、サーバ41が高負荷でサーバ42の負荷が低負荷である場合に、情報端末11がサーバへのアドレス解決のクエリを発すると、DNSサーバ31はラウンドロビン等でサーバを指定するため、サーバの負荷状態に拘わらず、高負荷であるサーバ41に振り分けてしまう場合がある。また、アドレス解決のクエリがDNSサーバ32を経由してDNSサーバ31へ到達する時、DNSサーバ32はアドレス解決の情報をキャッシュしてしまうため、他のアドレス解決のクエリに対しても、キャッシュした情報を元にサーバを指定しまい、負荷分散ができないという問題がある。

【0011】負荷分散装置を用いる方法では、ネットワークが複数ある場合、負荷分散装置はネットワーク毎に必要である。例えば、ユーザのテナントビルとデータセンタとの間において、ユーザグループ毎にバーチャルLAN (Virtual LAN: 以下、VLAN) 等でネットワークが分かれている場合、データセンタにはユーザグループ毎に負荷分散装置を設置する必要がある。また、各サーバにはそれぞれのIPアドレスが設定されているため、サーバ障害時には、予備サーバのIPアドレスを当該障害サーバのIPアドレスに設定する必要がある。さらに、異なるネットワーク(グループ)間で共用するサーバを設置するためには、サーバに物理インタフェースを2つ設置、或いはサーバでVLANを終端する必要があるという問題がある。

【0012】図2において、例えばネットワーク2とは異なるネットワーク3がある場合、ネットワーク3にも負荷分散装置83、84、SW92、サーバ46、47が必要である。また、サーバ43～47にはそれぞれのIPアドレスが振ってあるため、サーバ47の障害時には予備サーバ71のIPアドレスをサーバ47のIPアドレスに設定してから交換する必要がある。さらに、情

報端末13、14が属するグループA141と情報端末15、16が属するグループB142とが共用するサーバ45を設置するためには、サーバ45はそれぞれの負荷分散装置に接続するため物理IFを2つ設置するか、或いはサーバでネットワークのVLANを終端する必要があるという問題がある。

【0013】クラスタサーバを用いる方法も、ネットワークが複数ある場合はクラスタサーバをネットワーク毎に設置する必要がある。また、各サーバはネットワーク的に完全に並列となるため、特定のクライアントからのリクエストを特定のサーバへ振り分けることは難しく、異なるネットワーク間で共用するサーバの設置も難しい。さらに、サーバはHUBで接続されるため、1台のサーバ故障の影響が全体に波及する場合もある。サーバ台数が多いほど、互いのハートビートメッセージの交換に要する時間と、負荷分散アルゴリズムの修正が収束するのに要する時間が増加するため、サーバの大規模化が難しいという問題もある。

【0014】図3において、例えばネットワーク4とは異なるネットワーク5がある場合、ネットワーク5にもHUB94、サーバ51～53のクラスタサーバが必要である。また、サーバ48～50がネットワーク的に並列であるために、例えば情報端末20からのリクエストをサーバ53に固定的に振り分けるといった設定は難しく、ネットワーク4とネットワーク5で共用するようなサーバの設置も難しい。

【0015】さらに、サーバ48の故障によりHUB93へサーバ48が信号を出し続けると、サーバ49、50に対する通信が不可能となるという、1台のサーバ故障の影響が全体に波及する可能性があるという問題がある。また、サーバの台数が多いほど、互いのハートビートメッセージの交換に要する時間と、負荷分散アルゴリズムの修正が収束するのに要する時間が増加するため、サーバの大規模化が難しいという問題もある。

【0016】本発明は、上述したような従来の負荷分散方法の欠点を鑑みてなされたもので、サーバの負荷状態、或いは外部からの設定に応じてクライアントのリクエストの振り分けを可能とし、予備を含めたサーバの設定の同一化、負荷分散装置の冗長化、複数のネットワークでの負荷分散装置の共用、ネットワーク間で共用可能なサーバの設置、サーバの障害が全体へ波及しない負荷分散方法の提供を目的とする。

#### 【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、複数の情報端末と複数のサーバを含むネットワークシステムにおける負荷分散方法において、複数のサーバをそれぞれ異なるVLANに接続し、負荷分散制御装置を用いて各サーバの負荷状態を検出、入力されたパケットのVIDを接続先のVLANのVIDに変換するタグ変換装置を用いて、情報端末からのパケットのVID

を前記各サーバの負荷状態等に応じて変換することにより、該情報端末に接続するサーバを切り替えて負荷分散を行う。詳細にはソースIPアドレス、デスティネーションIPアドレス、各サーバの負荷状態、外部からの振り分けポリシーの設定等に応じて振り分けるサーバを決定し、入力されたパケットのVIDを該サーバのVIDに付け替え、負荷分散を行う（請求項1）。

【0018】また、サーバはそれぞれ異なるVLANに接続されるため、予備のサーバを含め複数のサーバに同一のIPアドレス等の設定値を持たせることが可能であり（請求項2）、タグ変換装置を冗長化することにより、タグ変換装置に対する負荷も情報端末からのアクセス毎に分散することが可能となる（請求項3）。負荷分散制御装置によるサーバの負荷状態の検出は、サーバの負荷状態を検出するためのパケットのVIDを各サーバが接続したVLANに対応するVIDに切り替えながら出力して、その応答時間等から検出することが可能である（請求項4）。

【0019】また、上記目的を達成するための装置として、タグ変換装置は、入力パケットの接続先のVLANに対応するVIDを該入力パケットのVID、IPアドレス等毎に記述したタグ変換テーブルと、入力パケットのVIDをタグ変換テーブルに従って変換して出力する手段と、外部からの指示によりタグ変換テーブルを設定する手段とから構成することが可能であり（請求項5）、また、負荷分散制御装置は、各サーバが接続したVLANに対応するVIDを記述したタグ変換テーブルと、サーバの負荷状態を検出するためのパケットにタグ変換テーブルに従ってVIDを切り替え付与して出力し、その応答により各サーバの負荷状態を検出する手段と、検出した結果を外部に通知する手段とから構成することが可能である（請求項6）。

【0020】また、タグ変換装置を用いて各サーバの負荷状態を検出することにより、負荷分散制御装置を不要とすることもできる（請求項7）。この時、タグ変換装置には、サーバの負荷状態を検出するためのパケットにタグ変換テーブルに従ってVIDを切り替え付与して出力し、その応答により各サーバの負荷状態を検出する手段を設ける（請求項8）。

【0021】本発明によれば、負荷分散制御装置からの各サーバの負荷状態の情報、サーバへの振り分けポリシーに基づき、タグ変換装置のタグ変換テーブルが設定されることにより、サーバの負荷状態だけではなく、特定のクライアントからのリクエストを特定のサーバへ振り分けることが可能となる。また、各サーバはそれぞれVLANで接続され論理的に分かれているため、予備のサーバを含め複数のサーバに同一のIPアドレス等の設定が可能である。さらに、ユーザの属するネットワークともVLANで論理的に分かれているため、1台のタグ変換装置で複数のネットワークの負荷分散も可能となる。

【0022】タグ変換装置を冗長化し、クライアントからのサーバアクセス経路を2重化し、負荷分散制御装置でどちらのタグ変換装置を経由するか指定することにより、サーバだけではなくタグ変換装置に対する負荷もクライアントのアクセス毎に分散することができる。各サーバはVLANで論理的に分かれ、タグ変換装置はネットワーク的にレイヤー2スイッチ（L2SW）相当となるので、HUB接続のように1台のサーバ障害がHUBに接続されている他のサーバへ影響することはない。

【0023】

【発明の実施の形態】図4は本発明の負荷分散方法の実施の形態の一例を示すものである。

【0024】この実施の形態において、クライアント（情報端末）21、22はVLAN101（VID=1）を経由し、情報端末23、24はVLAN102（VID=2）を経由し、サーバ54～58はVLAN103～107（VID=3～7）をそれぞれ経由してタグ変換装置121に接続され、また、負荷分散制御装置131もタグ変換装置121に接続されている。

【0025】情報端末21、22はグループA145に属し、サーバ54、55をグループA145内で使用しており、同様に、情報端末23、24はグループB146に属し、サーバ57、58をグループB146内で使用している。グループA145とグループB146はそれぞれ異なるネットワークであり、サーバ56はグループA145及びグループB146のどちらの情報端末からもアクセスできるものとする。

【0026】タグ変換装置121は、例えば情報端末21からのサーバアクセスのパケットのVIDを、そのソースIPアドレス、VID(=1)、負荷分散制御装置131からのサーバの負荷状態等から、

VID=1 → VID=3

と変換することによりサーバ54に振り分けることが可能である。同様に情報端末22のパケットをサーバ55に振り分けることにより、サーバへの負荷分散が可能となる。

【0027】サーバ54の障害時には、

VID=1 → VID=4

として接続するサーバを切り替えることにより、フェイルオーバーが可能となる。

【0028】サーバ54～58はそれぞれVLANで論理的に分かれているため、これらに同一のIPアドレスを設定することが可能であり、これにより、情報端末21～24はサーバによらず当該IPアドレスのみを用いてアクセスすることが可能となる。予備サーバ73もサーバ54～58と同一のIPアドレスを設定しておくことにより、サーバ54～58のいずれかのサーバが故障しても、そのまま取り替えが可能であり、取り替えるサーバによって設定を変更する必要はない。

【0029】負荷分散制御装置131は、VIDを切り

替えながら各サーバへping (Packet Internet Groper) 等を送出することにより、各サーバの負荷状態等を確認することが可能である。この負荷状態の確認機能はタグ変換装置121に組み込むことも可能である。

【0030】グループA145、グループB146でネットワークは異なるが、各情報端末及びサーバはVLANにより論理的に分かれているため、1つのタグ変換装置121で接続可能であり、ネットワーク毎にタグ変換装置(負荷分散装置)を必要としない。また、異なるネ

ットワーク間で共用するサーバ56へも、他のサーバと同様にVIDの変換だけでグループA145及びグループB146のどちらからもアクセス可能である。

【0031】図5はタグ変換装置121及び負荷分散制御装置131の詳細な構成図である。  
【0032】パケット入力部211に入力されたパケットは、タグ変換テーブル215に従ってタグ変換部212でそのVIDが接続先のVLANのVIDに変換され、パケット出力部213から送出的される。タグ変換テーブル215には、入力パケットの接続先VLANのVIDが、該入力パケットのVID、IPアドレス毎に記述されている。テーブル設定部214は、パケット入力部211の入力パケットのVID、ソースIPアドレス、ポート番号等と、通信部216を介して入力される負荷分散制御装置131からの情報等に基づき、タグ変換テーブル215を設定する。

【0033】負荷分散制御装置131は、負荷状態検出部311からping等のパケットを、タグ変換部312でタグ変換テーブル315に従ってVIDを切り替えながらパケット入出力部313を介して各サーバへ出力し、その応答時間によりサーバの負荷が、例えば軽/重/接続不可のいずれであるかを検出する。タグ変換テーブル315には、各サーバが接続されたVLANに対応するVIDが記述されている。テーブル設定部314は、負荷状態検出部311の指示によりタグ変換テーブル315を書き換え、負荷状態検出部311の接続先(試験パケットの出力先)を切り替える。

【0034】振り分け設定入力部317からは、特定のクライアントに対し特定のサーバの接続の指定、或いはサーバ振り分けの優先順位の指定等の、負荷分散のポリシーが入力される。例えば、情報端末21のサーバ54への接続指定、サーバの処理能力による高/中/低/接続不可等の優先順位が入力される。前記検出されたサーバ負荷状態及び入力された負荷分散のポリシーは、通信部316を介してタグ変換装置121に通知される。

【0035】図6乃至図8は振り分けポリシーによるサーバ振り分け時の動作をサーバ状態及びテーブル設定例とともに示すものである。

【0036】情報端末21は、負荷分散制御装置131の接続指定によりサーバ54に接続されている(図

6)。情報端末22がパケットを送出すると、タグ変換装置121は、タグ変換テーブル215に該当する変換テーブルが無いため、情報端末21のソースIPアドレス、VID、ポート番号、負荷分散制御装置131からのサーバの負荷状態、優先順位から、変換テーブルを設定する。ここでは、サーバの負荷状態はいずれも同じため、優先順位の高いサーバ55に振り分けしている(図7)。変換テーブル215は、情報端末22からのパケットが送出されなくなった後もしばらく保持されるが、エージングタイムが過ぎると削除される(図8)。

【0037】図9乃至図11は、サーバ障害による振り分け変更時の動作をサーバ状態及びテーブル設定例とともに示すものである。

【0038】情報端末22は、サーバ55に接続されている(図9)が、サーバ55障害時(図10)は、タグ変換装置121により他のサーバへ振り分けられる。具体的には、負荷分散制御装置131が障害を検出してタグ変換装置121に通知し、タグ変換装置121はサーバ優先順位からサーバ50に振り分けを行っている(図11)。

【0039】図12は本発明の負荷分散方法の実施の形態の他の例、ここではタグ変換装置を冗長化、即ち2台のタグ変換装置122、123を用いてタグ変換装置の負荷も分散するようになった例を示すものである。

【0040】図13乃至図15は、タグ変換装置障害による振り分け変更時の動作をサーバ状態及びテーブル設定例とともに示すものである。

【0041】負荷分散制御装置132からの負荷分散のポリシーにより、情報端末26からのサーバアクセスの経路は、タグ変換装置122経由に設定されている。具体的には、タグ変換装置122においては情報端末26のパケットをタグを変換することによりサーバ60に送出し、タグ変換装置123においては接続先を設定しないことによりパケットを破棄している(図13)。負荷分散制御装置132により、タグ変換装置122経由のサーバ60接続が接続不可、タグ変換装置123経由は接続可能であることを検出した場合(図14)、負荷分散のポリシーを変更し、タグ変換装置123経由に切り替える。これによりタグ変換装置の冗長化が可能となる(図15)。

【0042】図16は本発明の負荷分散方法の実施の形態のさらに他の例、ここでは負荷分散制御装置の機能を備えたタグ変換装置124を用いた例を示すものである。

【0043】図17は図16中のタグ変換装置124の詳細な構成図である。

【0044】タグ変換装置124は、負荷状態検出部246からping等のパケットを、タグ変換部242でタグ変換テーブル245に従ってVIDを切り替えながら各サーバへ出力し、その応答時間から負荷状態を検出

する。また、タグ変換テーブル245には、入力パケットの接続先VLANのVIDが、該入力パケットのVID、IPアドレス毎に記述されている。テーブル設定部244は、負荷状態検出部246のサーバ切り替え指示及びサーバの負荷状態の検出結果、振り分け設定入力部247を介して外部から入力される振り分け指定に基づき、タグ変換テーブル245を設定することによって各サーバの負荷状態の検出、負荷分散が実現される。

【0045】このように、タグ変換装置124は、負荷状態検出部246を備えることにより負荷分散制御装置の機能も備えることが可能となる。

【0046】

【発明の効果】サーバへのVLAN経路の動的な切り替えにより、高信頼性、高可用性サーバシステムの提供が可能である。VLAN経路を切り替えるテーブルを設定することにより、負荷分散しつつ、外部からの振り分けのポリシーの設定も可能である。

【0047】各サーバはVLANにより論理的に分かれているため、同一のIPアドレスを設定可能であり、予備のサーバも同一の設定とすることにより、現用／予備の切り替えが容易になる。

【0048】各ネットワーク、サーバはVLANにより論理的に分かれているため、複数のネットワークで負荷分散装置（タグ変換装置）を共用でき、また、ネットワーク間で共用可能なサーバ設置も容易である。この時、タグ変換装置はL2SW相当となり、サーバがHUB接続された場合のように1台の障害が全体へ波及してしまう、という問題は起こらない。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の負荷分散方法の一例を示す説明図

【図2】従来の負荷分散方法の他の例を示す説明図

【図3】従来の負荷分散方法のさらに他の例を示す説明図

【図4】本発明の負荷分散方法の実施の形態の一例を示す説明図

【図5】図4中のタグ変換装置及び負荷分散制御装置の詳細を示す構成図

【図6】図4の実施の形態における振り分けポリシーによるサーバ振り分け時の動作を示す説明図

【図7】図4の実施の形態における振り分けポリシーによるサーバ振り分け時の動作を示す説明図

【図8】図4の実施の形態における振り分けポリシーによるサーバ振り分け時の動作を示す説明図

【図9】図4の実施の形態におけるサーバ障害による振り分け変更時の動作を示す説明図

【図10】図4の実施の形態におけるサーバ障害による振り分け変更時の動作を示す説明図

【図11】図4の実施の形態におけるサーバ障害による振り分け変更時の動作を示す説明図

【図12】本発明の負荷分散方法の実施の形態の他の例を示す説明図

【図13】図12の実施の形態におけるタグ変換装置障害による振り分け変更時の動作を示す説明図

【図14】図12の実施の形態におけるタグ変換装置障害による振り分け変更時の動作を示す説明図

【図15】図12の実施の形態におけるタグ変換装置障害による振り分け変更時の動作を示す説明図

【図16】本発明の負荷分散方法の実施の形態のさらに他の例を示す説明図

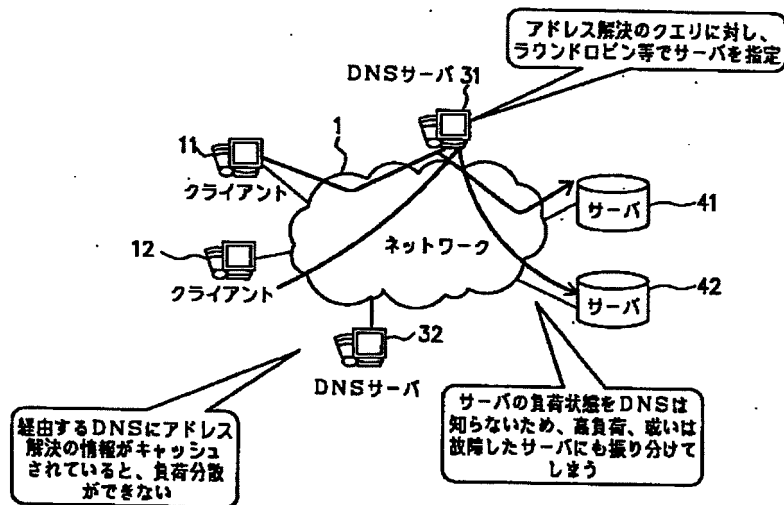
【図17】図16中のタグ変換装置の詳細を示す構成図

【符号の説明】

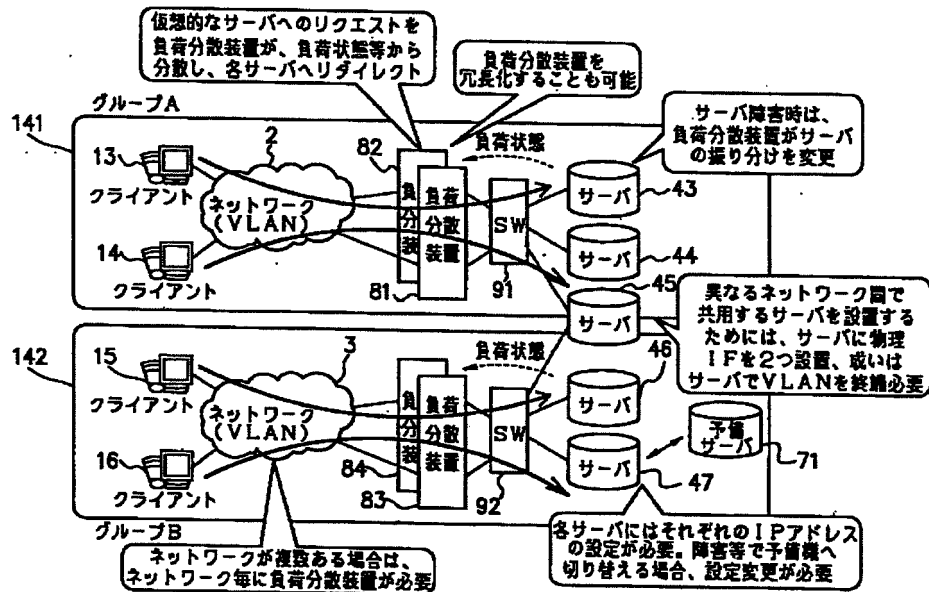
1～5：ネットワーク、11～30：情報端末、31、32：DNSサーバ、41～66：サーバ、71～74：予備サーバ、81～84：負荷分散装置、91、92：スイッチ、93、94：HUB、101～118：VLAN、121～124：タグ変換装置、131、132：負荷分散制御装置、141～148：情報通信ネットワーク（グループ）、211、241：パケット入力部、212、242、312：タグ変換部、213、243はパケット出力部、214、244、314：テーブル設定部、215、245、315：タグ変換テーブル、216、316：通信部、246、311：負荷状態検出部、313：パケット入出力部、247、317：振り分け設定入力部。



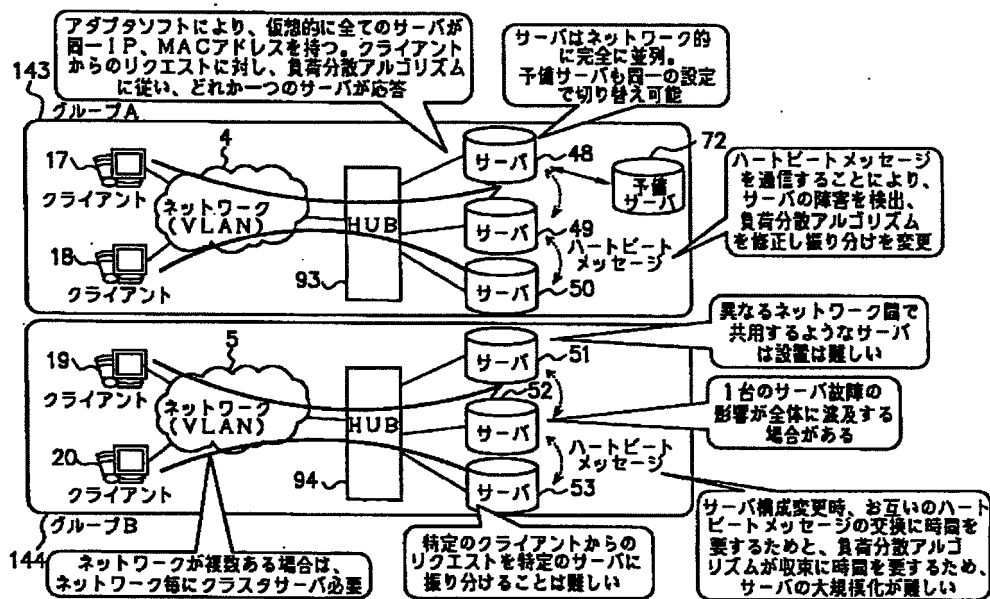
【図1】



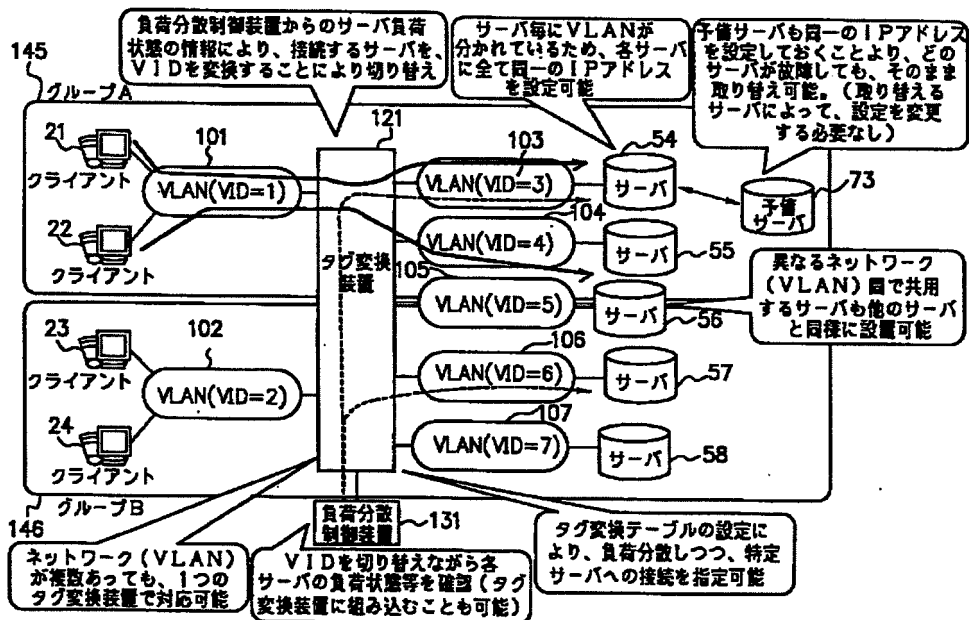
【図2】



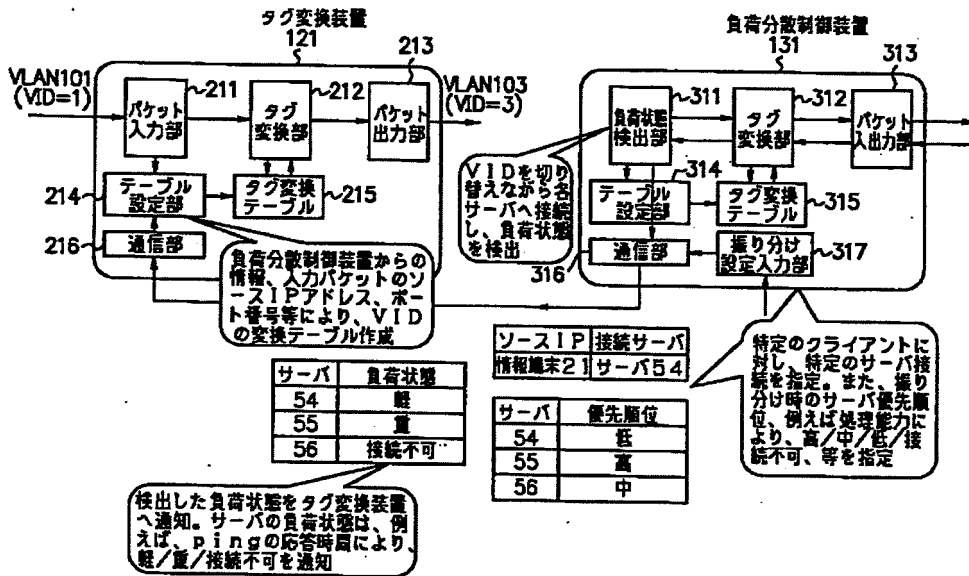
【図3】



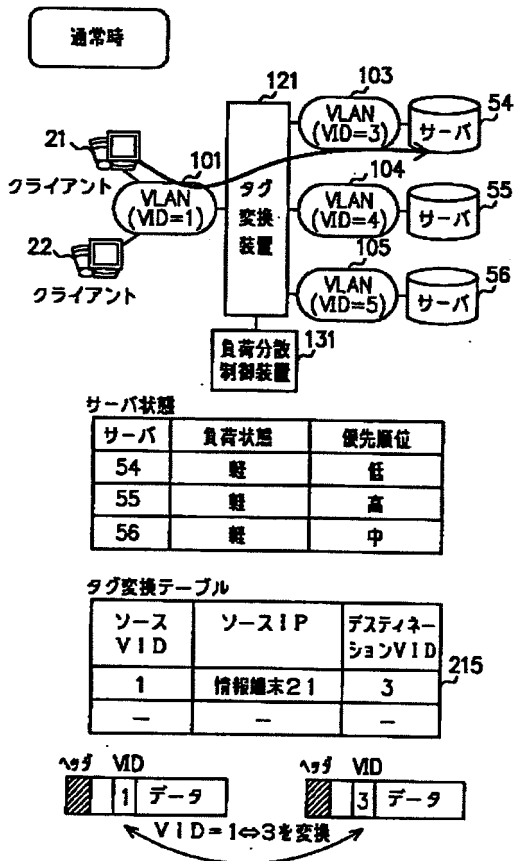
【図4】



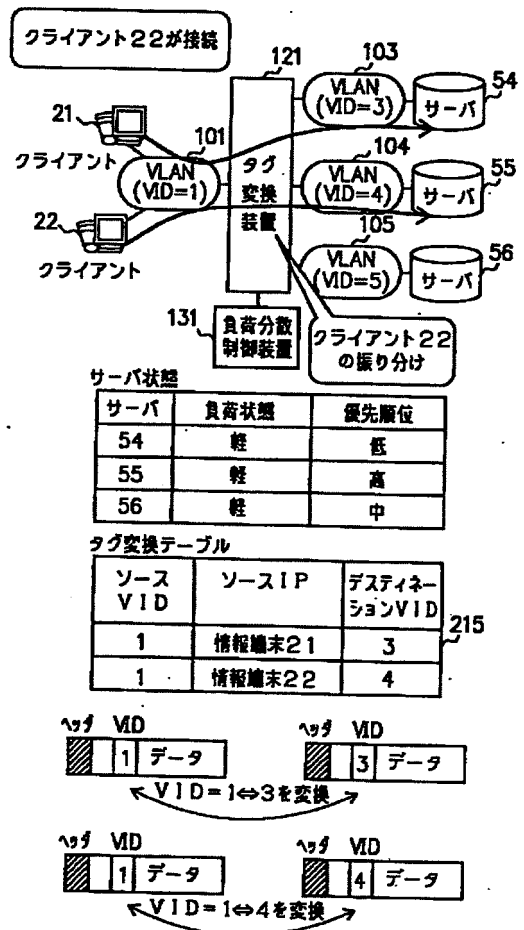
【図5】



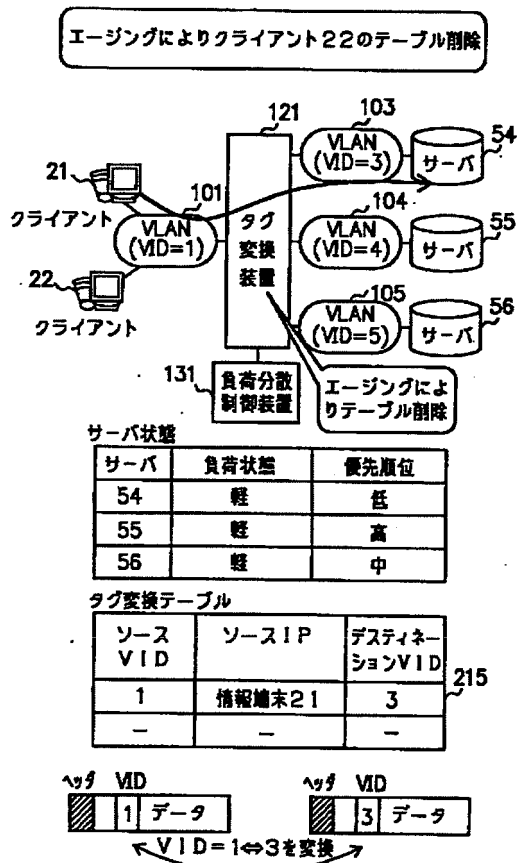
【図6】



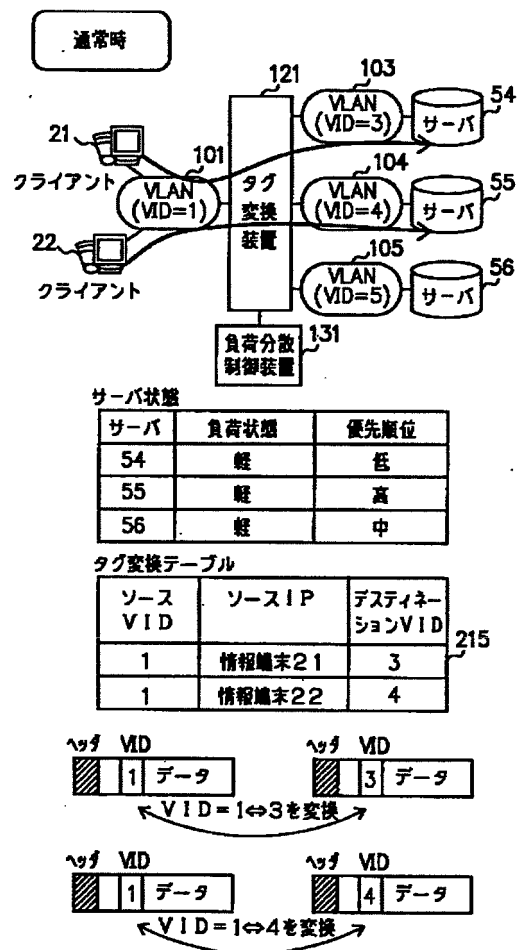
【図7】



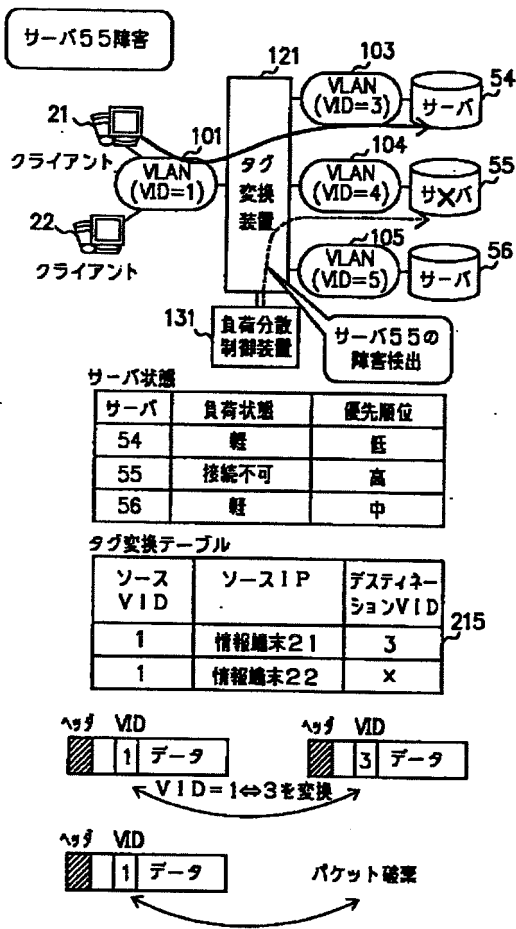
【図8】



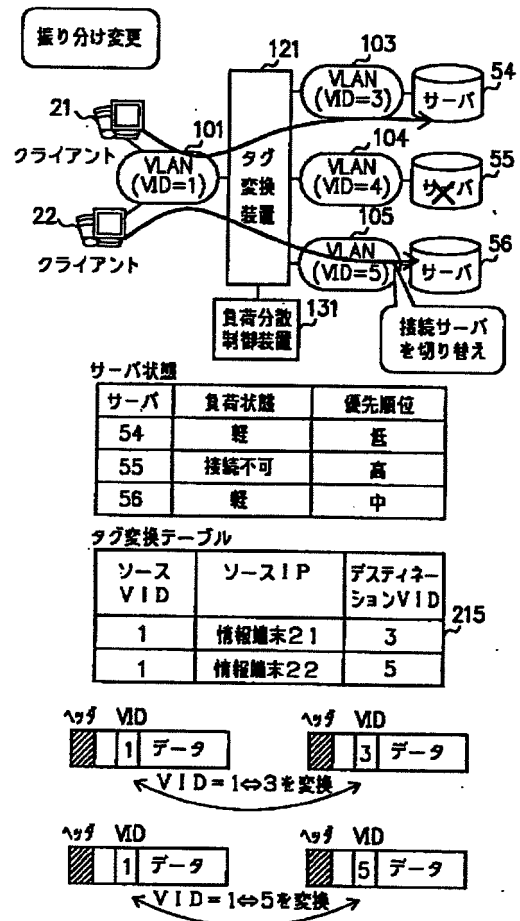
【図9】



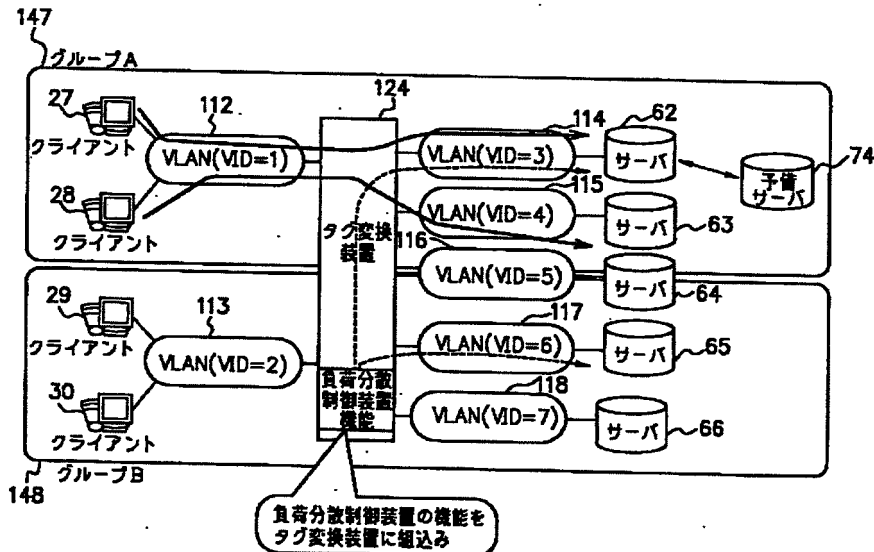
【図10】



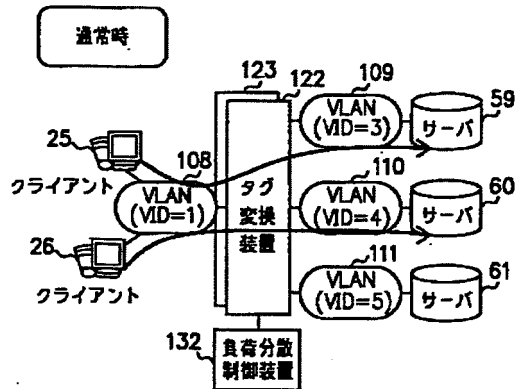
【図11】



【図16】



【図13】



サーバ状態

サーバ	負荷状態 122経由	負荷状態 123経由
59	軽	軽
60	軽	軽
61	軽	軽

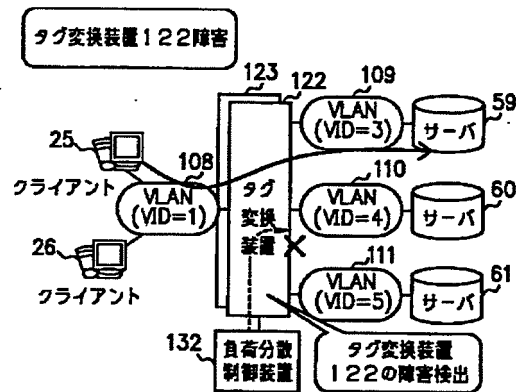
タグ交換装置122のタグ交換テーブル

ソース VID	ソースIP	デスティネーションVID
1	情報端末25	3
1	情報端末26	4

タグ交換装置123のタグ交換テーブル

ソース VID	ソースIP	デスティネーションVID
1	情報端末25	x
1	情報端末26	x

【図14】



サーバ状態

サーバ	負荷状態 122経由	負荷状態 123経由
59	軽	軽
60	接続不可	軽
61	軽	軽

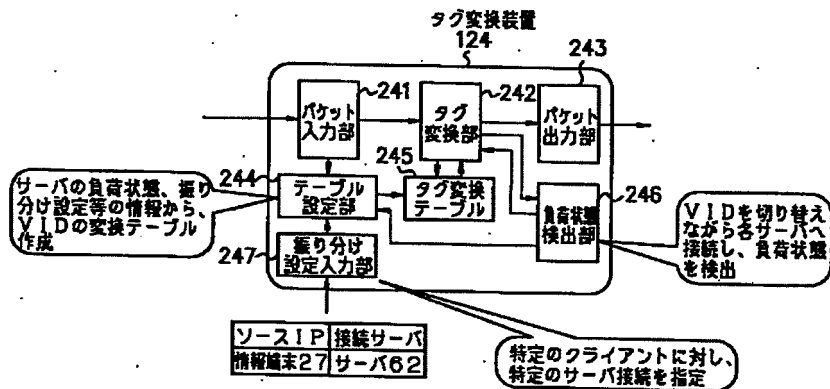
タグ交換装置122のタグ交換テーブル

ソース VID	ソースIP	デスティネーションVID
1	情報端末25	3
1	情報端末26	x

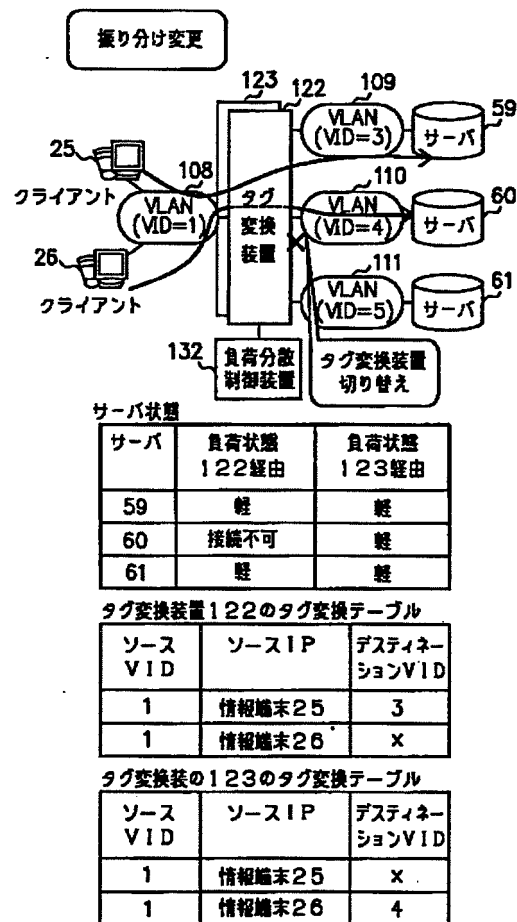
タグ交換装置123のタグ交換テーブル

ソース VID	ソースIP	デスティネーションVID
1	情報端末25	x
1	情報端末26	x

【図17】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 15/177	6 7 8	G 0 6 F 15/177	6 7 8 A
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 12/56	H

F ターム(参考) 5B045 BB18 BB28 BB42 GG04 JJ26  
JJ28  
5B089 GA04 GA11 JA11 KA06 KH03  
MA03 MA07  
5K030 GA11 HC14 HD07 JA10 LE03  
MA12 MB09 MB16 MC08  
5K033 AA03 CB09 DA01 DA05 DB19  
EA03 EA07